User Manual

TinyM0

用户使用手册

AN01010101 V1.00 Date: 2010/02/20 用户使用手册

类别	内容
关键词	TinyM0、TKScope CK100 ICE、软件模板
摘 要	TinyM0 用户使用手册

广州致远电子有限公司

修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2010/02/20	创建文档

©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

销售与服务网络（一）

广州周立功单片机发展有限公司

地址：广州市天河北路 689 号光大银行大厦 12 楼 F4
邮编：510630
电话：(020)38730916　38730917　38730972　38730976　38730977
传真：(020)38730925
网址：www.zlgmcu.com

广州专卖店

地址：广州市天河区新赛格电子城 203-204 室
电话：(020)87578634　87569917
传真：(020)87578842

南京周立功

地址：南京市珠江路 280 号珠江大厦 2006 室
电话：(025)83613221　83613271　83603500
传真：(025)83613271

北京周立功

地址：北京市海淀区知春路 113 号银网中心 A 座 1207-1208 室　（中发电子市场斜对面）
电话：(010)62536178　62536179　82628073
传真：(010)82614433

重庆周立功

地址：重庆市石桥铺科园一路二号大西洋国际大厦（赛格电子市场）1611 室
电话：(023)68796438　68796439
传真：(023)68796439

杭州周立功

地址：杭州市天目山路 217 号江南电子大厦 502 室
电话：(0571) 28139611　28139612　28139613
28139615　28139616　28139618
传真：(0571) 28139621

成都周立功

地址:成都市一环路南二段 1 号数码同人港 401 室(磨子桥立交西北角）
电话：(028)85439836　85437446
传真：(028)85437896

深圳周立功

地址：深圳市深南中路 2070 号电子科技大厦 C 座 4 楼 D 室
电话：(0755)83781788（5 线）
传真：(0755)83793285

武汉周立功

地址:武汉市洪山区广埠屯珞瑜路 158 号 12128 室(华中电脑数码市场）
电话：(027)87168497　87168297　87168397
传真：(027)87163755

上海周立功

地址：上海市北京东路 668 号科技京城东座 7E 室
电话：(021)53083452　53083453　53083496
传真：(021)53083491

西安办事处

地址：西安市长安北路 54 号太平洋大厦 1201 室
电话：(029)87881296　83063000　87881295
传真：(029)87880865

©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

销售与服务网络（二）

广州致远电子有限公司

地址：广州市天河区车陂路黄洲工业区 3 栋 2 楼

邮编：510660

传真：(020)38601859

网址：www.embedtools.com （嵌入式系统事业部）

www.embedcontrol.com （工控网络事业部）

www.ecardsys.com （楼宇自动化事业部）

技术支持：

CAN-bus：

电话：(020)22644381 22644382 22644253

邮箱：can.support@embedcontrol.com

iCAN 及数据采集：

电话：(020)28872344 22644373

邮箱：ican@embedcontrol.com

MiniARM：

电话：(020)28872684 28267813

邮箱：miniarm.support@embedtools.com

以太网：

电话：(020)22644380 22644385

邮箱：ethernet.support@embedcontrol.com

无线通讯：

电话：(020) 22644386

邮箱：wireless@embedcontrol.com

串行通讯：

电话：(020)28267800 22644385

邮箱：serial@embedcontrol.com

编程器：

电话：(020)22644371

邮箱：programmer@embedtools.com

分析仪器：

电话：(020)22644375 28872624 28872345

邮箱：tools@embedtools.com

ARM 嵌入式系统：

电话：(020)28872347 28872377 22644383 22644384

邮箱：arm.support@zlgmcu.com

楼宇自动化：

电话：(020)22644376 22644389 28267806

邮箱：mjs.support@ecardsys.com

mifare.support@zlgmcu.com

销售：

电话：(020)22644249 22644399 22644372 22644261 28872524

28872342 28872349 28872569 28872573 38601786

维修：

电话：(020)22644245

©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

目 录

1. TinyM0 开发工具概述......1
2. 仿真器使用说明......2
2.1 调试工具简介......2
2.2 TKScope CK100 ICE使用说明......2
2.2.1 安装TKScope CK100 ICE驱动......2
2.2.2 TKScope CK100 ICE驱动安装......5
2.2.3 TKScope CK100 ICE在KEIL中的设置......7
3. Keil模板使用说明......15
3.1 模板说明......15
3.2 前后台模板中的中断设置方法......15

©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

1. TinyM0 开发工具概述

TinyM0 是ZLG公司为企业用户、电子工程师和高校师生设计推出的一款基于Cortex-M0内核的开发板，核心控制器基于NXP公司最新推出的LPC1100 系列芯片，该款开发板应用灵活简单，在短时间内工程师即可轻松掌握，是学习、开发Cortex-M0 的不二之选。TinyM0开发工具实物如图 1.1所示。

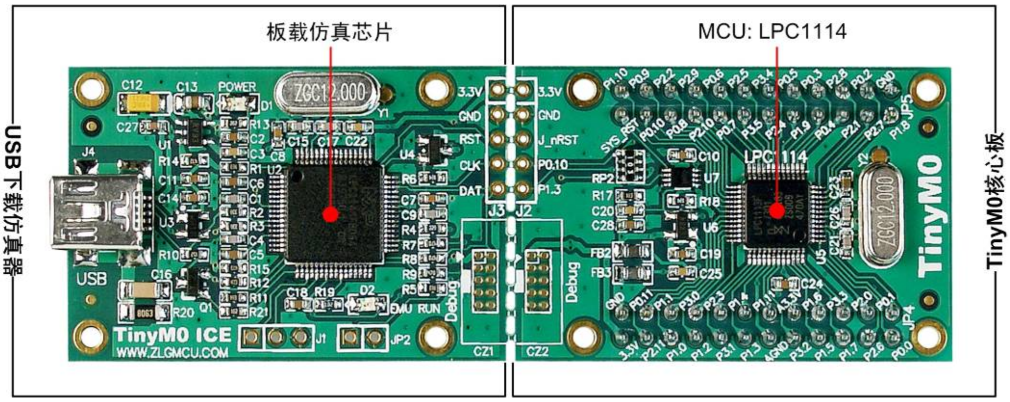

图 1.1　TinyM0 开发工具实物图

TinyM0 开发工具特点：

1.　应用灵活

如图 1 所示， TinyM0 由 TKScope CK100 ICE 和 TinyM0 核心板两部分组成，通过邮票孔连接。TinyM0 可以整体使用，也可断开独立使用，用法极为灵活便捷。

2.　集成仿真器

TinyM0 集成了 USB 下载仿真器，支持目前市场上的 KEIL、IAR 和 TKStudio 集成开发环境。开发板断开后 TKScope CK100 ICE 可以作为通用调试仿真开发工具。

3.　配套核心板

TinyM0 核心板电路为 LPC111x 芯片的最小系统，硬件支持 2.54mm 间距的标准排针。用户可以将 TinyM0 核心板配套自己的底板使用，进行产品开发。

4.　支持多款芯片

TinyM0 全面支持 NXP LPC1100 系列 LQFP48 引脚封装的芯片和 LPC1300 系列 LQFP48 引脚封装的芯片，用户可以根据自己所设计产品的要求随时更换核心控制器。

©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

2. 仿真器使用说明

2.1　调试工具简介

TinyM0 开发工具集成的 USB 下载仿真器——TKScope CK100 ICE 是广州致远电子有限公司 2009 年最新推出的一款板载级 ARM 仿真器，该仿真器体积小，使用灵活、简便；嵌入到 ARM 开发板中更加方便用户调试。

TKScope CK100 ICE 仿真器主要特性：

- 支持 Cortex-M0 内核；
- 支持 Thumb 模式，支持 SWD 仿真模式；
- 支持片外 Flash 在线编程与仿真；
- 用户可以添加自定义的 Flash 编程算法；
- JTAG 时钟最高可达 1.2MHz，且 JTAG 时钟在允许范围内可任意调整；
- 与主流 IDE 环境无缝嵌接，如 IAR、Keil、TKStudio 等。

在使用 TKScope CK100 ICE 时，只需要使用一根 MINI USB 通讯电缆将 TKScope CK100 ICE 与电脑相连即可，方便简单。

2.2　TKScope CK100 ICE使用说明

2.2.1 安装TKScope CK100 ICE驱动

TKScope CK100 ICE 使用之前必须安装驱动程序，否则，无法正常工作！TKScope CK100 ICE 的驱动程序与 TKScope 系列 CK100 仿真器的驱动程序是相同的。

注：初次使用 TKScope CK100 ICE 需要安装驱动。

双击TKScopeSetup_ARM.EXE，系统弹出如图 2.1所示的对话框，按照图 2.2~图 2.5提示进行安装即可。

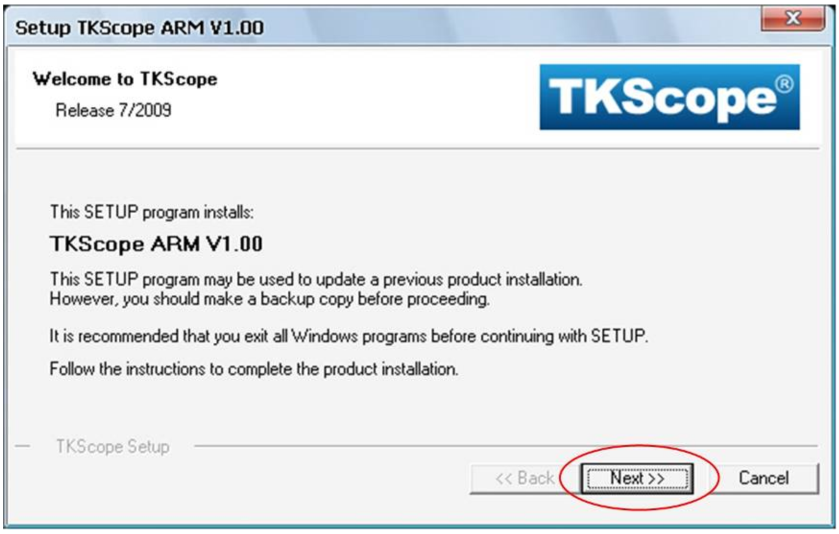

图 2.1　安装 TKScope CK100 ICE 的驱动

©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

图 2.2　安装 TinyM0 ICE 的驱动

用户如果使用 Keil RealView MDK 开发环境，必须把驱动安装到 Keil RealView MDK 目录下；使用其它开发环境，驱动安装路径可任意选择。

本文示例Keil RealView MDK开发环境安装在D:\Program Files\Keil路径下。所以，TKScope CK100 ICE的驱动安装路径为D:\ Program Files\Keil，如图 2.3所示。

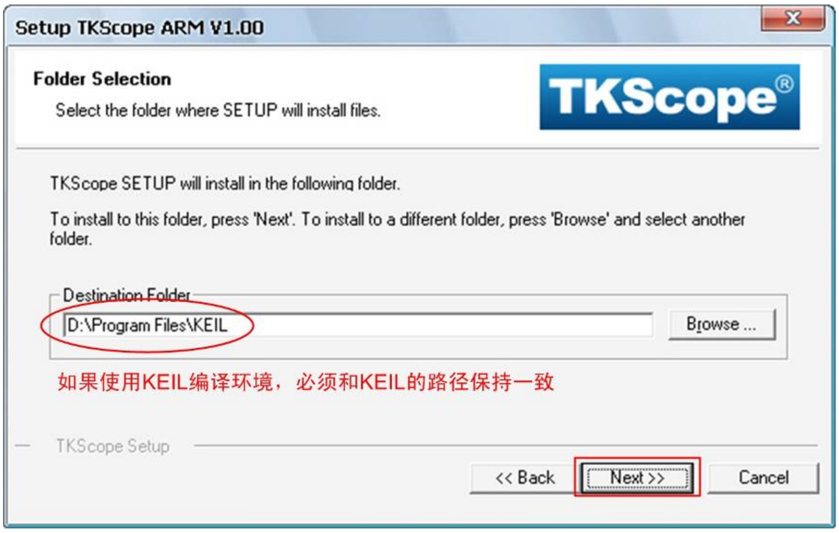

图 2.3　路径选择

©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

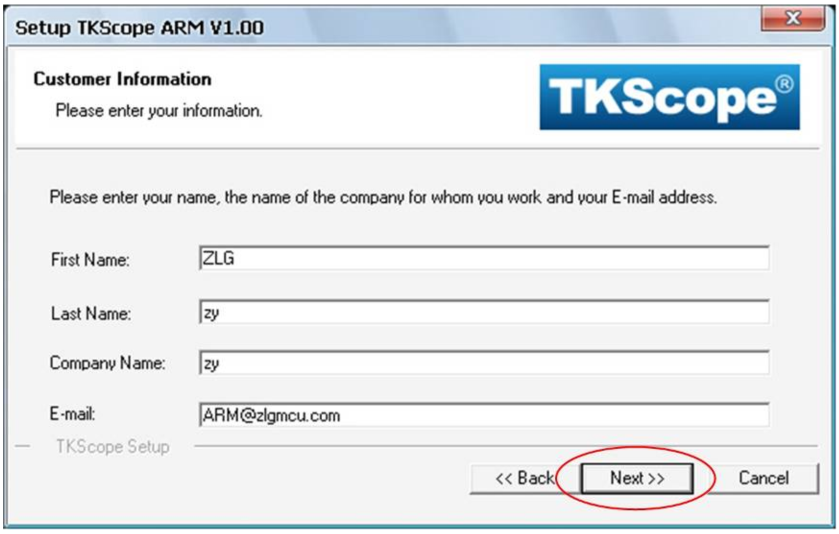

图 2.4　用户信息

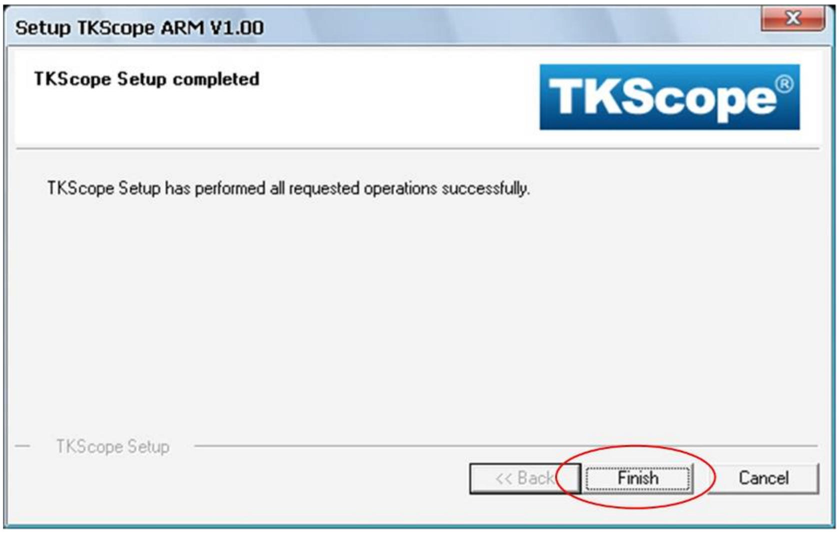

图 2.5　安装完成

至此，TKScope CK100 ICE 仿真器所需的驱动全部安装完成。

在安装目录下（本文示例为D:\ Program Files\Keil\TKScope），可以看到各个环境下的.dll驱动文件，如图 2.6所示。

©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

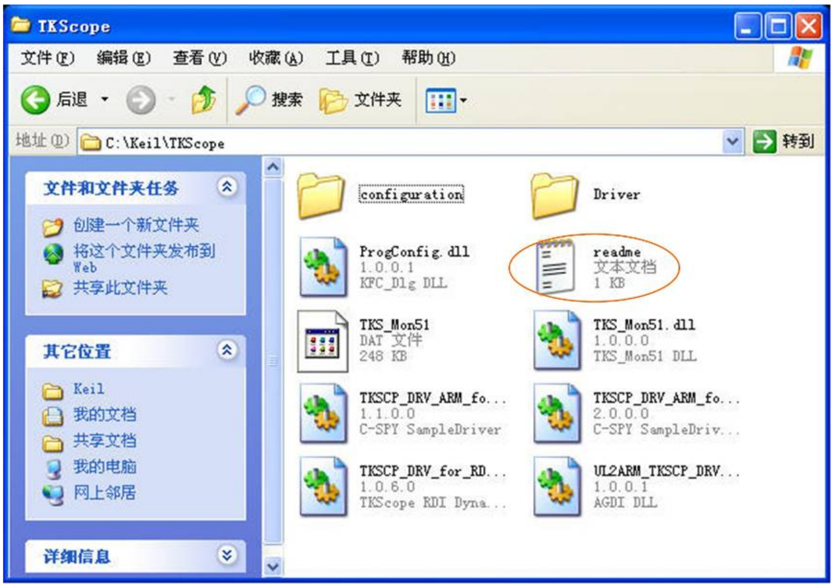

图 2.6 驱动安装目录文件

各个驱动文件的所属类型以及应用的开发环境，请详见安装目录下的readme.txt文件（本文示例图 2.6中）。

表 2.1列举出与ARM相关的驱动文件，如若驱动文件有所增减或变动，以readme.txt文件为准。

表 2.1 驱动文件列表

驱动名称	驱动类型	应用环境
UL2ARM_TKSCP_DRV_ARM_for_AGDI.dll	ARM	在 Keil Uvsion4/Uvsion3/Uvsion2 下的驱动
TKSCP_DRV_ARM_for_IAR_v4.dll	ARM	在 IAR V4 版本下的驱动
TKSCP_DRV_ARM_for_IAR_v5.dll	ARM	在 IAR V5 版本下的驱动
TKSCP_DRV_for_RDI.dll	ARM	在 SDT/AXD 下的驱动，以及其它 RDI 协议

2.2.2 TKScope CK100 ICE驱动安装

TKScope CK100 ICE 通过 USB 接口与计算机连接，支持热插拔。开发板上电后仿真器【EMU Run】指示灯闪烁一次，在驱动安装成功、TKScope CK100 ICE 及 USB 电缆硬件连接无误后【EMU Run】指示灯常亮。在程序下载及调试等过程中【EMU Run】指示灯不断闪烁。

开发板上电后，第一次使用会在PC机屏幕右下脚提示“发现新硬件”信息，如图 2.7所示。

选择图 2.8中的【从列表或指定位置安装（高级）】选项，然后点击【下一步】，此时系统会弹出如图 2.9所示的对话框。

图 2.7 发现新硬件

©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

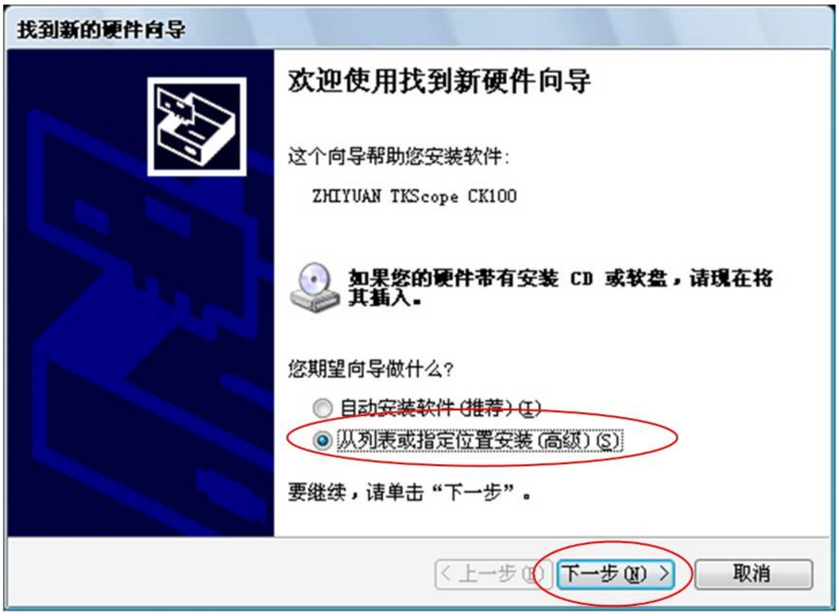

图 2.8　从列表或指定位置安装

点击中的【浏览】选项，进入如图 2.9所示的界面。按照TKScope CK100 ICE驱动安装的路径找到驱动文件（本文示例为 D:\Program Files\Keil\TKScope\Driver\CK100 Driver\WinXP），然后点击【确定】。

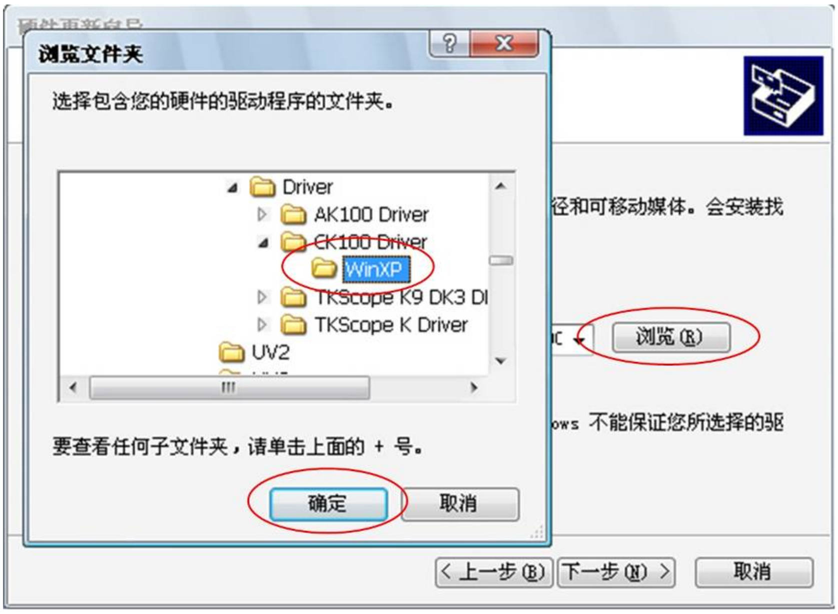

图 2.9　选择存放“CK100_Driver”文件路径

驱动安装完毕，系统会弹出如图 2.10所示的对话框，提示用户已经完成驱动的安装。此时，点击【完成】即可。至此，驱动程序安装完毕。

©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

图 2.10 安装完成

系统正确安装驱动后，可以通过查看设备管理器看到当前的硬件设备。使用鼠标右键点击【我的电脑】，选择【属性】，点击【设备管理器】，进入如图 2.11所示的界面。此时，可以在【通用串行总线控制器】一栏内看到系统识别到的新安装的硬件设备。

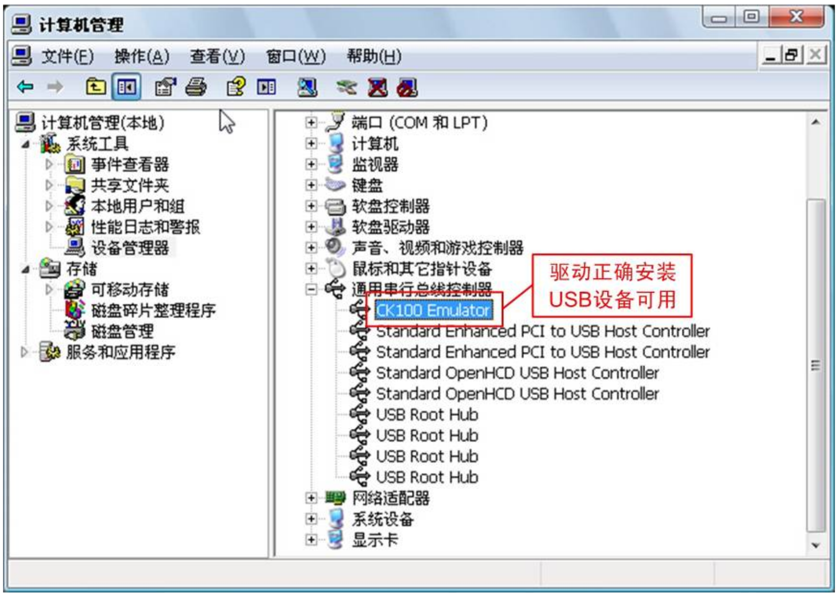

图 2.11 正确的安装新硬件结果

如果系统没有安装新硬件的驱动或驱动安装不正确，USB 设备就无法正常使用。无法使用的 USB 设备需要重新安装驱动程序。点击鼠标右键，选择【更新驱动程序】选项，按照上述的过程重新安装驱动程序直到正确为止。

具体操作步骤可以参见“CK100 仿真器用户使用指南.pdf”文档。

2.2.3 TKScope CK100 ICE在KEIL中的设置

连接 USB 电缆，查看开发板上标志为【EMU RUN】的 LED 灯是否持续点亮。如果【EMU

 ©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

RUN】持续点亮，则证明 USB 调试接口硬件电路正常。否则，停止测试，检查 USB 电缆是否连接正确。

下面以最简单的 GPIO_BBEEP 工程文件演示。

1. 硬件连接

将 TinyM0 核心板上的 3.3V、GND 以及 P2.7 引脚分别与 EasyCortex M3—1300 开发板上的 3.3V、DGND 以及 BEEP 引脚相连。

注：用户也可以根据自己的底板设计自行连接，如果没有使用 P2.7 控制蜂鸣器，则用户需要在示例程序中略作改动。

2. 编译环境设置

如图 2.12所示，打开GPIO_BEEP工程文件，点击设置图标。按图 2.13~图 2.17进行操作。

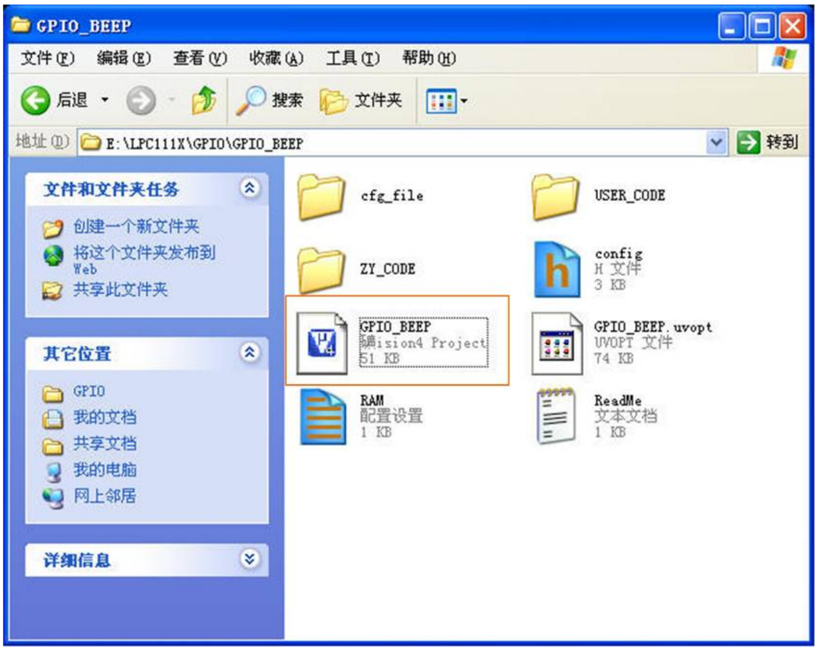

图 2.12 打开工程文件

图 2.13 设置图标

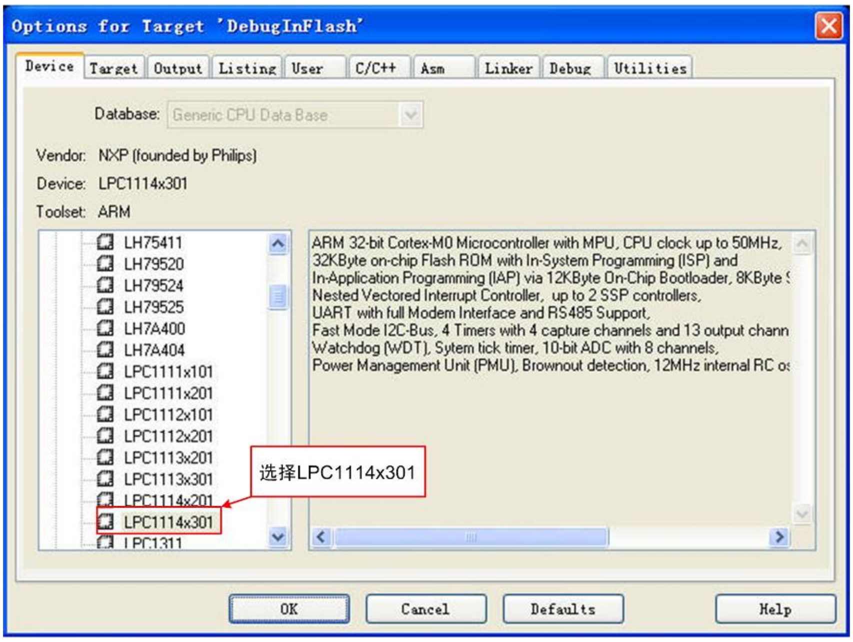

图 2.14　选择 LPC1114

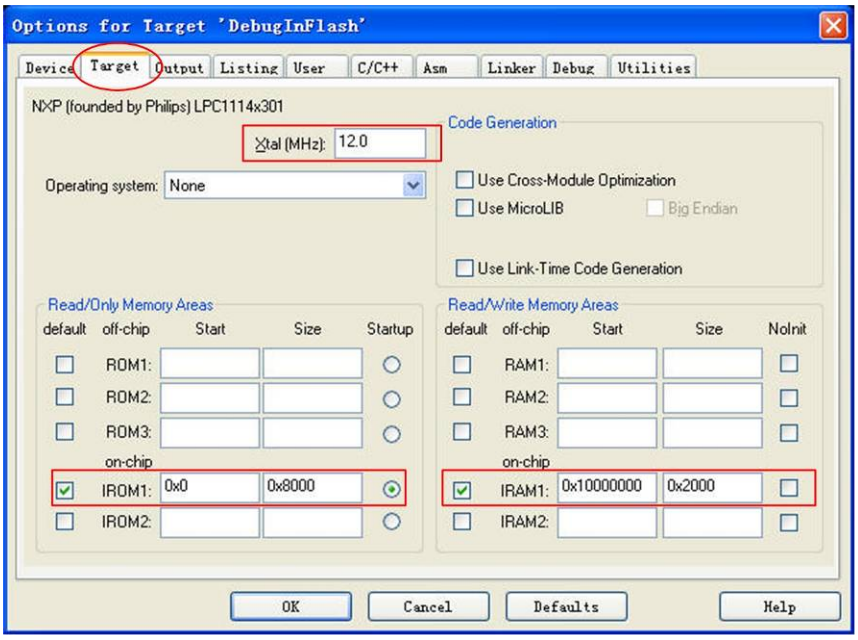

图 2.15　Target 选项设置

©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

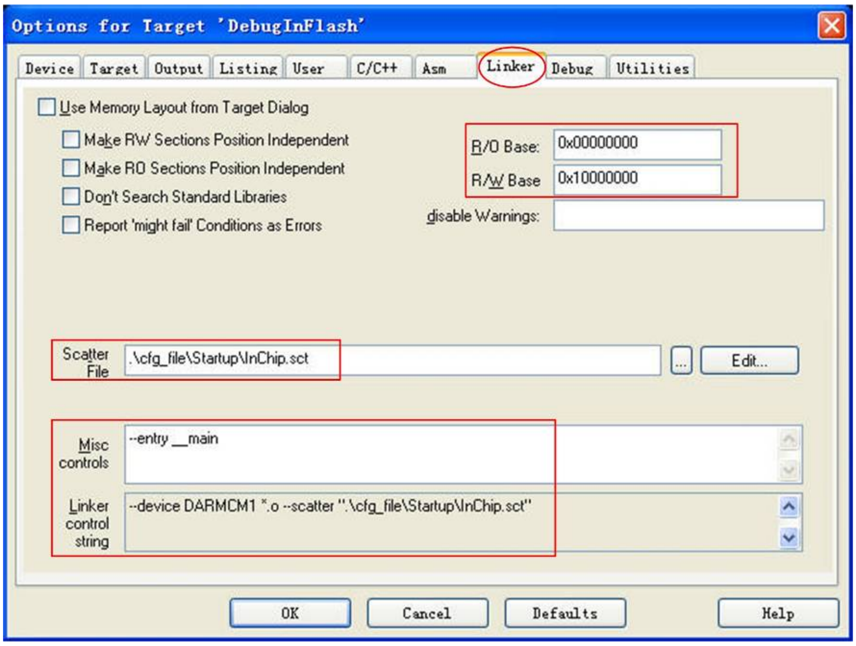

图 2.16　Linker 选项设置

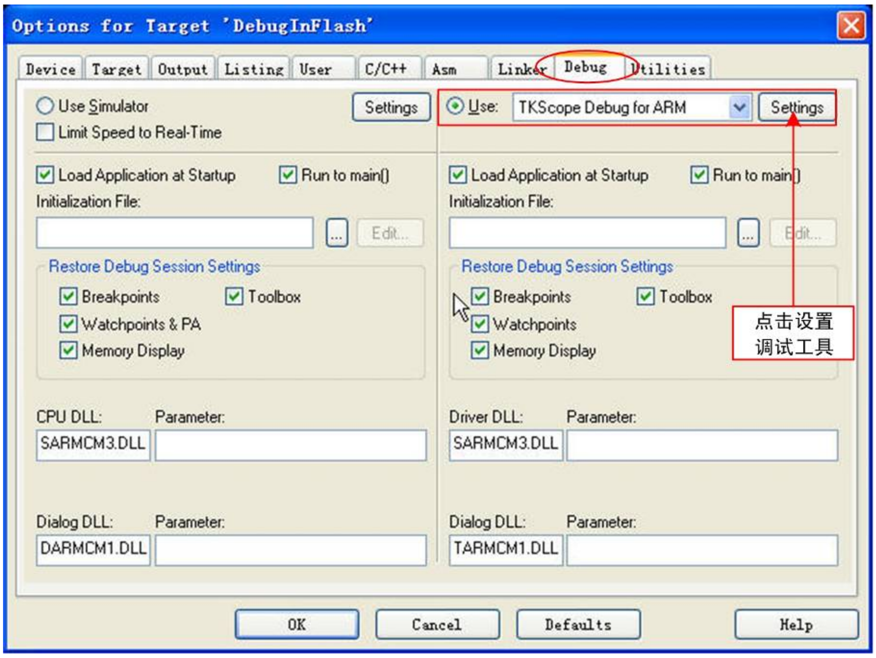

图 2.17　Debug 选项设置

注：如果图 2.17中的use下拉列表中找不到“TKScope Debug for ARM”选项，说明没有装TKScope驱动，则必须安装TKScope驱动，TKScope最新驱动必须和Keil（mdk400.exe或以上版本）安装在同一个路径下面。具体安装步骤可以参见“CK100 仿真器用户使用指南.pdf”文档。

在图 2.17基础之上，点击设置调试工具按钮，弹出对话框如图 2.18所示，再点击硬件选择按钮，弹出对话如图 2.19所示选择LPC1114 下的CK100 后，点击确定。

©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

图 2.18　硬件选择

图 2.19　仿真器确认

在图 2.18中点击搜索。若弹出如图 2.20所示对话框，则证明硬件USB仿真硬件连接正确。

图 2.20　搜索硬件

©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

在图 2.18的基础上按图 2.21~图 2.25所示再顺次进行设置。

- 点击主要设置：

图 2.21　主要设置

- 附加设置：

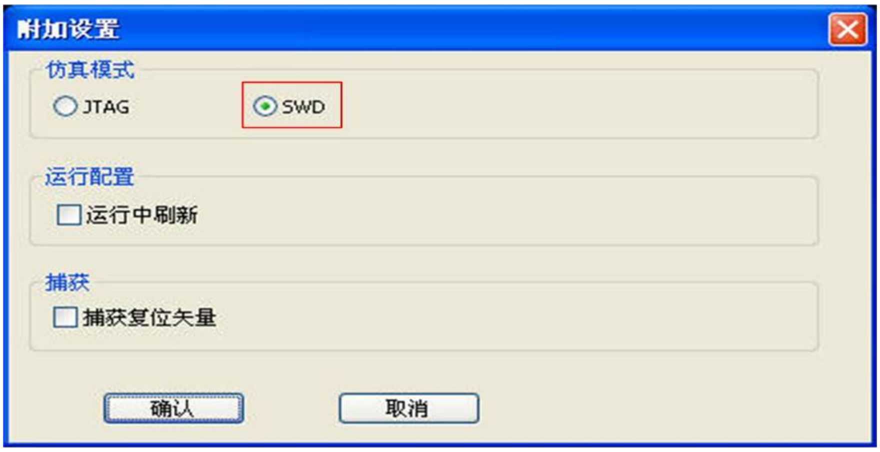

图 2.22　附加设置

©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

- 程序烧写：

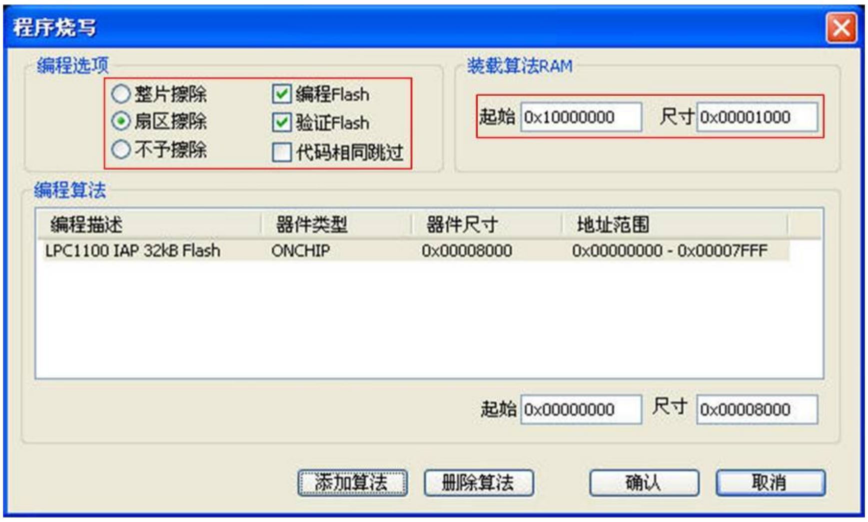

图 2.23　程序烧写

- 初始化宏：

使用默认设置，不需要做更改。

- 硬件自检：

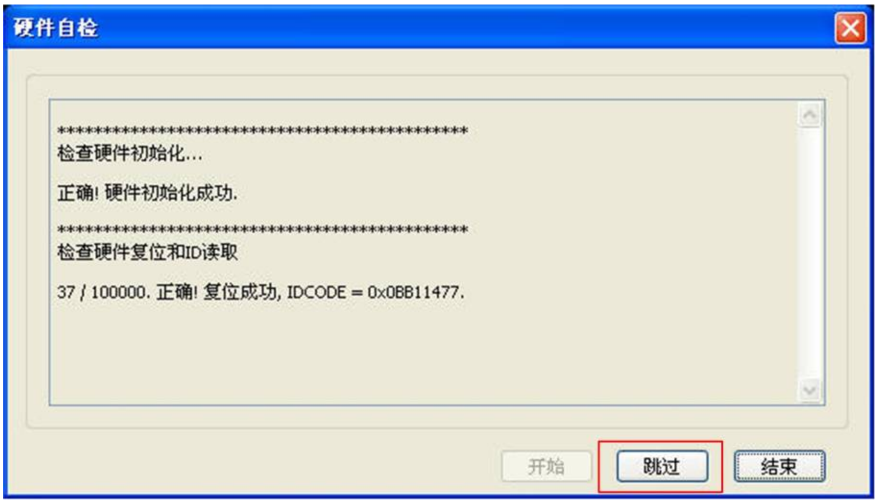

图 2.24　硬件自检

提示：在做如图 2.24所示硬件自检时，点击开始，如果看到“**正确！硬件初始化成功。**”先读取芯片ID，再检测内存，此过程中可点击跳过按键。待检测完毕会出现如图 2.25所示后，点击结束。

©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

图 2.25　硬件自检完毕

在如图 2.19所示窗口点击确认按钮。如图 2.26所示点击重新编译文件图标，等待程序编译完毕。

图 2.26　重新编译文件

在没有编译错误或者警告的情况下，如图 2.27所示点击Debug图标，启动调试，光标停止在int mian (void) 处。若点击Debug图标出现如图 2.28所示异常，只需点击确定即可。

图 2.27　下载程序

图 2.28　32K 限制

如图 2.29点击【Run】全速运行，便可以听到蜂鸣器蜂鸣声。

图 2.29　运行程序

注：其它例程的设置方法与上述方法相同。

©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

3. Keil模板使用说明

3.1 模板说明

- TKScope 软件必须和 Keil 软件安装到相同目录下。
- 建议将例程拷到到根目录下进行操作，如果路径过深有可能找不到相关头文件。
- 建议客户按已提供工程模板为基础，修改 main.c 等文件编写程序。不建议重新建立工程，设置较为繁琐。

3.2 前后台模板中的中断设置方法

本文以 UART0 中断函数的操作方法为例进行说明，其它外设的中断的操作方法类似，需经过以下四个步骤：

(1) 在main.c中编写中断服务程序，如程序清单 3.1所示。

程序清单 3.1 UART0 中断服务函数编写

```
void uart0Isr (void)
{
        ……
}
```

(2) 设置中的优先级以及使能UART0 中断，如程序清单 3.2所示。

程序清单 3.2 UART0 中断设置

```
……
zyIsrSet(NVIC_UART, (unsigned long)uart0Isr, PRIO_ONE);
……
```

(3) 在vector_table.c文件中声明UART0 中断服务程序，如程序清单 3.3所示。

程序清单 3.3 中断复位函数声明

```
extern   void   __main(void);
extern   void   uart0Isr (void);
……
```

(4) 在vector_cfg.h文件中，填写中断服务函数名称，到相应的中断向量表位置。如程序清单 3.4所示。

程序清单 3.4 中断向量表填写

```
……
#define     SSP0_IRQ_Handle                  defaultVectorHandle
#define     UART_IRQ_Handle                  uart0Isr
……
```


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.